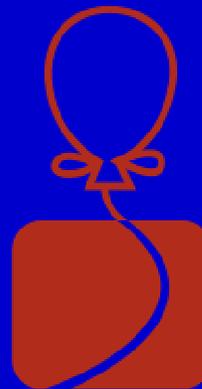
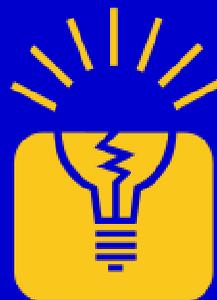


ACM ICPC NEERC Northern Subregional Contest 2011-2012

Разбор задач

neerc
2011-12



acm International Collegiate
Programming Contest

Задачи

- A. Automated Telephone Exchange
- B. Black Square
- C. Cube Coloring
- D. Dice
- E. Electrification
- F. Flat
- G. Galaxy Interconnection
- H. High Security
- I. Immediate Delivery
- J. John's Inversions
- K. Kids Like Cakes

Problem A

Automated Telephone Exchange

Автор: Егор Куликов
Условие: Егор Куликов
Тесты: Егор Куликов

Формулировка задачи

- Число «счастливых» номеров
 - Заданы первые три цифры
 - Найти последние четыре

$$102 - 40 - 62 = 0$$

Решения

- Перебор
 - Перебрать все варианты
 - Проверить
- $\max(199 - n, 0)$

Problem B

Black Square

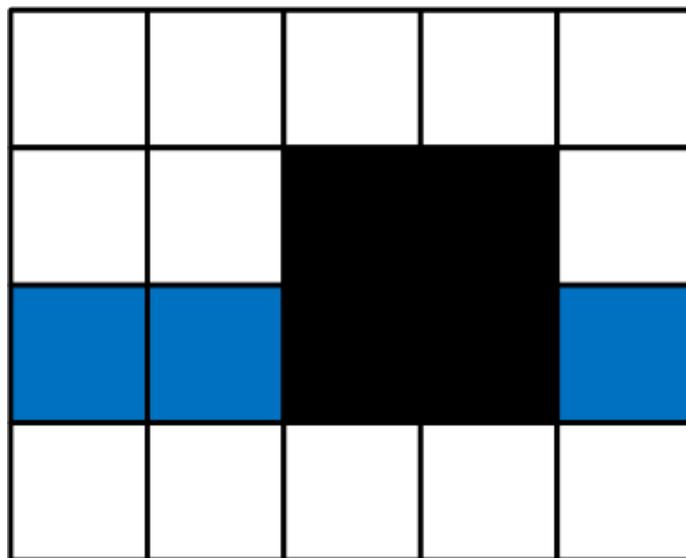
Автор: Егор Куликов

Условие: Андрей Станкевич

Тесты: Андрей Станкевич

Формулировка задачи

- Восстановить картину
 - Черный квадрат в белом прямоугольнике
 - Уцелела одна строка



Решение

- Разбор случаев
 - Выделить фрагменты
 - Несколько
 - Ноль
 - Один, размера s
 - Один, другого размера
- Перебор

Problem C

Cube Coloring

Автор: Георгий Корнеев
Условие: Максим Буздалов
Тесты: Максим Буздалов

Формулировка задачи

- Дано шесть «видений»
 - Цвет грани
 - Цвет ее соседей
- «Видения» не упорядочены
- Восстановить раскраску

Решение

- Переберем цвета всех граней
 - $6^6 = 46656$ случаев
- Переберем повороты
 - $6 \cdot 4! = 144$ случаев
 - Нормализуем
- Сравниваем варианты

Problem D

Dice

Автор: Георгий Корнеев
Условие: Дмитрий Штукенберг
Тесты: Антон Ахи

Формулировка задачи

- Распределить числа от 1 до m по граням игральных костей
 - $m = \sum_{i=1}^n a_i$
- Максимальное мат. ожидание



Решение

- Вероятность выпадения значения на i -й кости
 - $1/a_i$
- Математическое ожидание
 - $E = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{a_i} d_{ij}/a_i$
- Маленькие кости – большие числа

Решение

- Отсортировать кости по размеру
 - От большого к меньшему
- Распределить номера по порядку

Problem E

Electrification

Автор: Михаил Дворкин
Условие: Михаил Дворкин
Тесты: Михаил Дворкин

Формулировка задачи

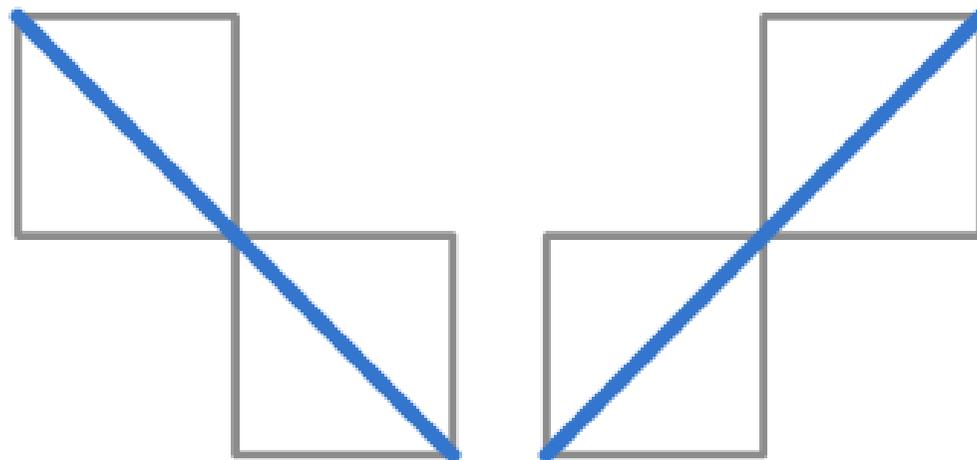
- Составить электрическую схему
 - n выключателей
 - m ламп
 - Схема соединений
- Странные элементы

Решение

- Размножить
 - Элемент 1
- Перегруппировать
 - Элемент x
- Соединить
 - Элемент 7

Провода

- Диагональные

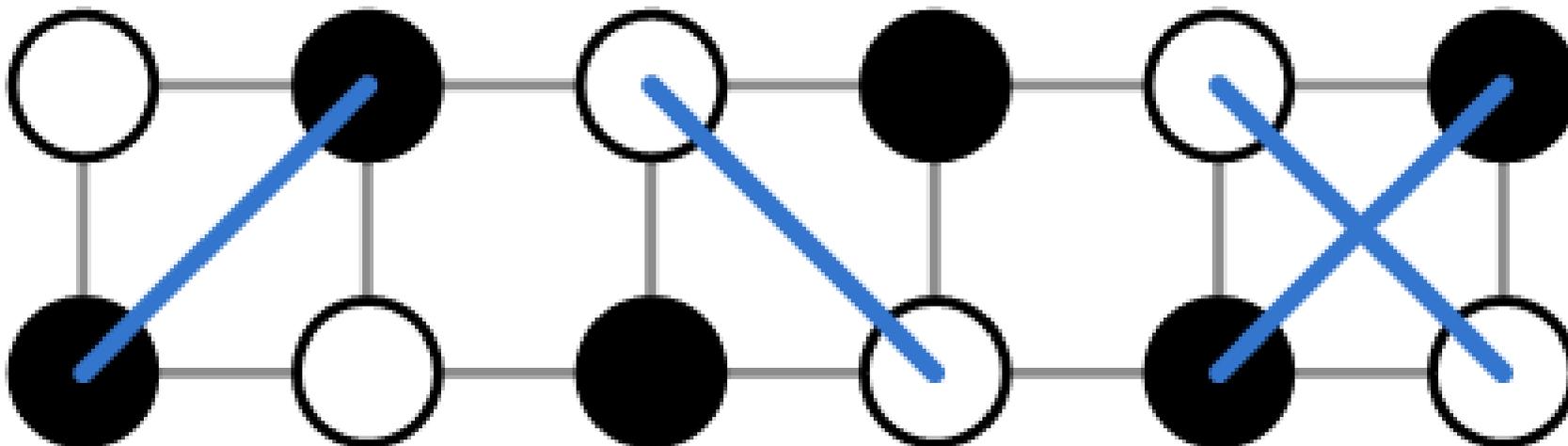


- Горизонтальный



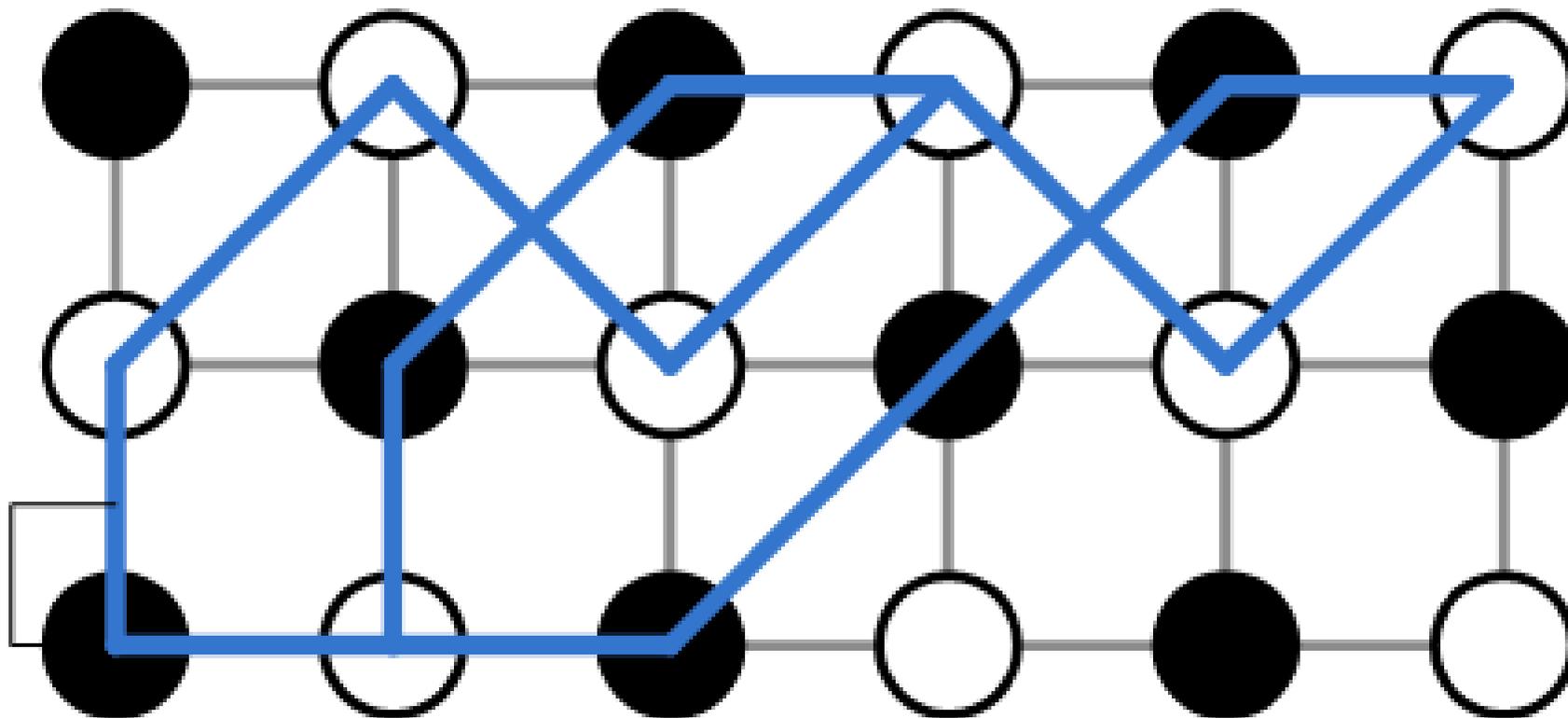
Проблема

- Раскрасим узлы в шахматном порядке
- Соединения сохраняют цвет

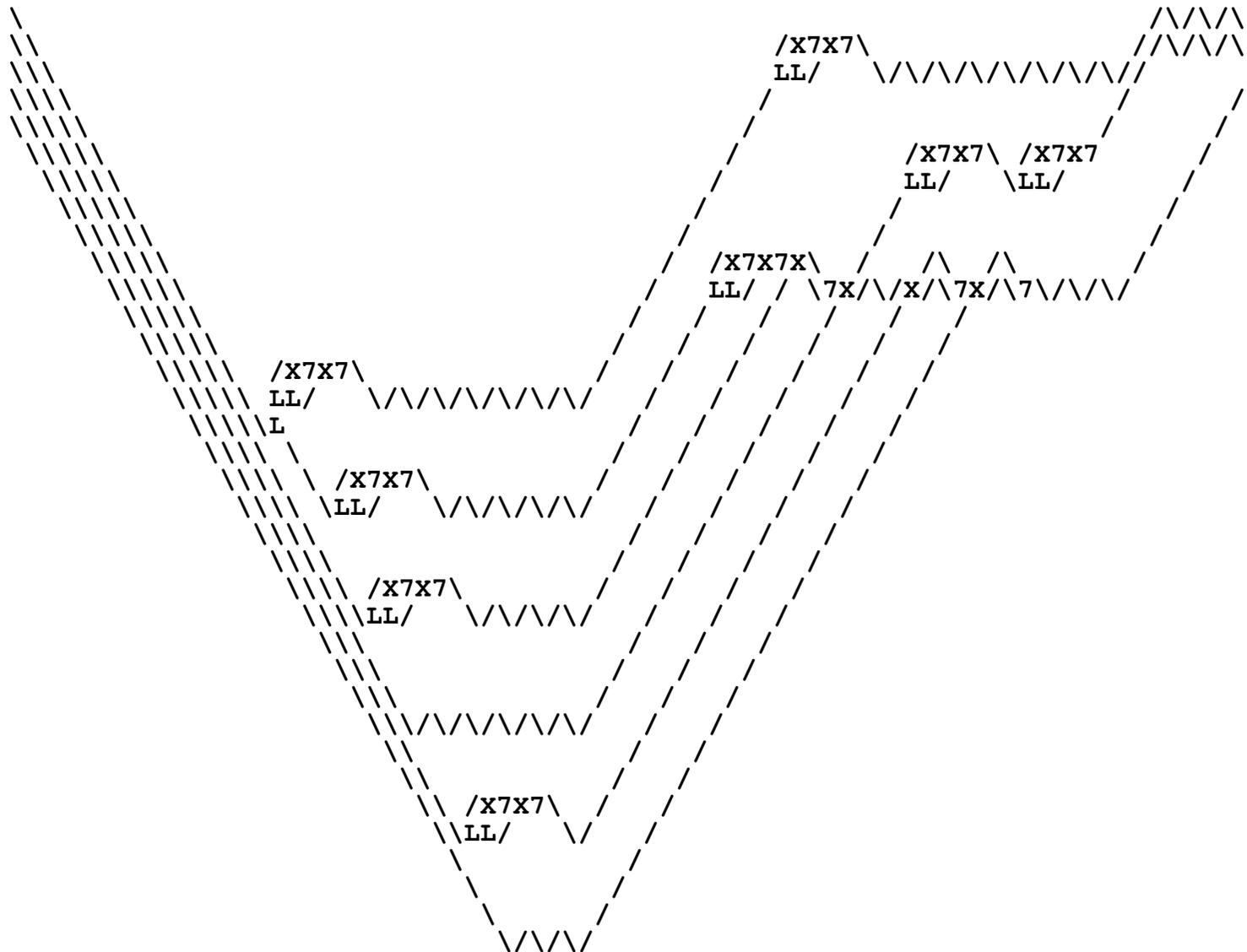


Смена цвета

- Специальная конструкция



Решение для примера



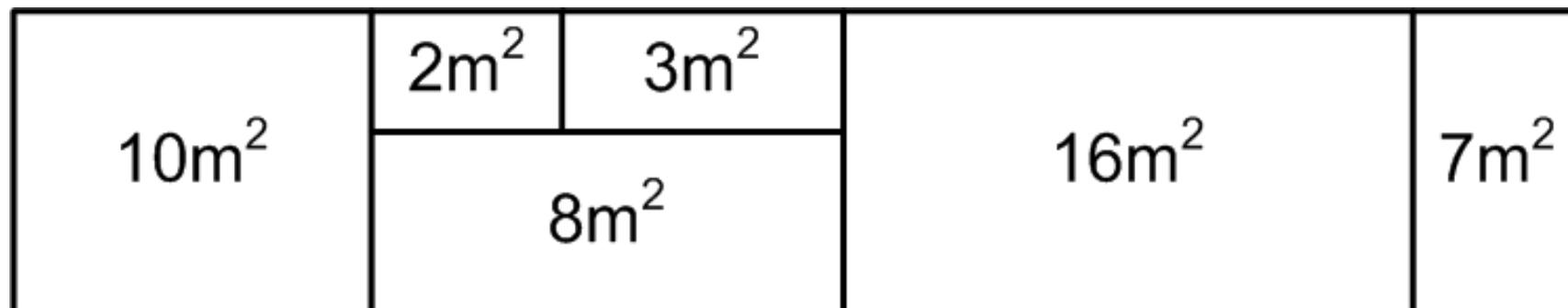
Problem F

Flat

Автор: Федор Царев
Условие: Федор Царев
Тесты: Федор Царев

Формулировка задачи

- Дан план квартиры
- Посчитать
 - Общую площадь
 - Жилую площадь
 - Цену квартиры



Решение

- При чтении
 - Считать общую площадь
 - Жилую площадь
 - Приведенную жилую площадь

Problem G

Galaxy Interconnection

Автор: Андрей Станкевич
Условие: Олег Давыдов
Тесты: Олег Давыдов

Формулировка задачи

- Дан граф
 - Содержит цикл размера k
- Раскрасить в k цветов
 - Соседние вершины – разные цвета
- Из каждой вершины должен существовать путь из k вершин различных цветов

Решение

- Раскрасим цикл в k цветов по порядку
- Обойдем в глубину другие вершины (от кольца)
 - Красим в незанятый цвет, идущий после занятого
- От каждой вершины – цвета по порядку

Problem H

High Security

Автор: Сергей Копелиович
Условие: Сергей Поромов
Тесты: Сергей Поромов

Формулировка задачи

- Дан список пятибуквенных паролей
- Найти число пар, отличающихся ровно в k позициях

Решение

- Переберем равные позиции
 - $2^5 = 32$ масок
- Для каждой маски
 - Выделим части паролей
 - Отсортируем
 - Найдем число равных

Двойной счет

- Пароли совпадают по нескольким маскам
 - Равные пароли
- Формула включения-исключения
 - Переберем подмаски
 - Отличие в k битах \rightarrow коэффициент $(-1)^k$

Problem I

Immediate Delivery

Автор: Павел Маврин
Условие: Павел Маврин
Тесты: Павел Маврин

Формулировка задачи

- Дан граф
- Покрыть все вершины двумя путями из первой вершины
- Минимизируем максимальную длину

Решение

- Предподсчитать длины путей
- Динамическое программирование на подмножествах
 - множество покрытых вершин
 - последняя вершина
- Перебрать множества, обойденные первым работником

Problem J

John's Inversions

Автор: Юрий Петров

Условие: Дмитрий Паращенко

Тесты: Дмитрий Паращенко

Формулировка задачи

- Даны пары чисел
- Минимизировать число инверсий
 - Между соответствующими числами

Пары карт

- (a_1, b_1) и (a_2, b_2)
- $a_1 \leq a_2$ и $b_1 \leq b_2$
 - Пара 1 до 2
- $a_1 \geq a_2$ и $b_1 \geq b_2$
 - Пара 1 после 2
- $a_1 \leq a_2$ и $b_1 \geq b_2$ или $a_1 \geq a_2$ и $b_1 \leq b_2$
 - В любом случае одна инверсия

Решение

- Отсортировать пары
 - По первому числу
- Посчитать число инверсий
 - Сортировка слиянием

Problem K

Kids Like Cakes

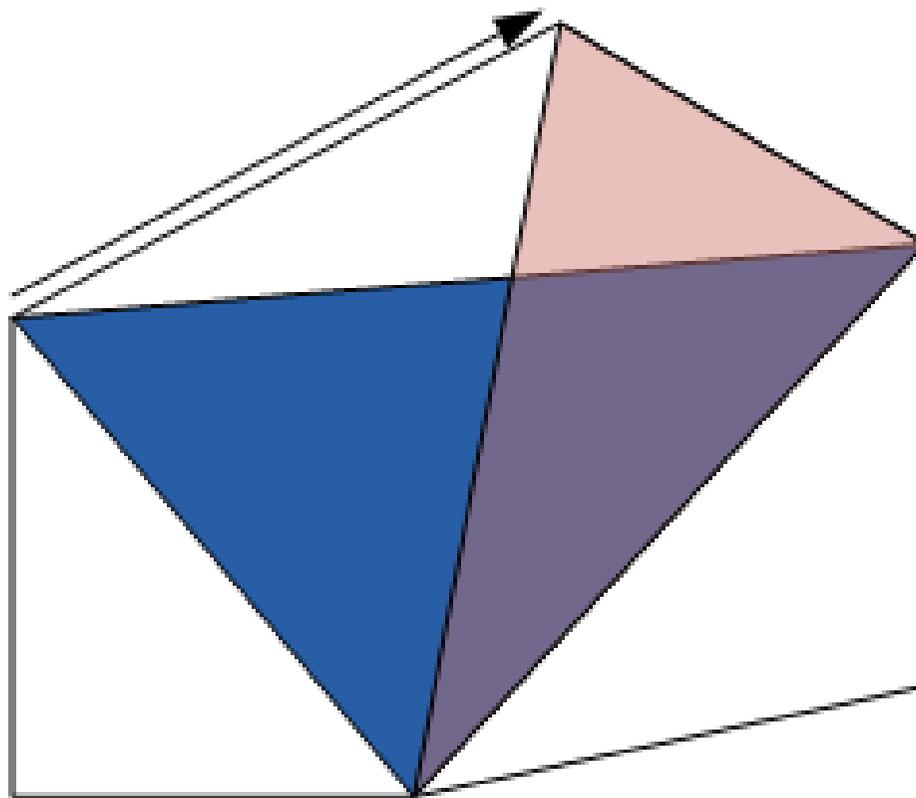
Автор: Георгий Корнеев
Условие: Юрий Петров
Тесты: Юрий Петров

Формулировка задачи

- Найти триангуляцию многоугольника
- Разность площадей максимального и минимального треугольников – максимальна

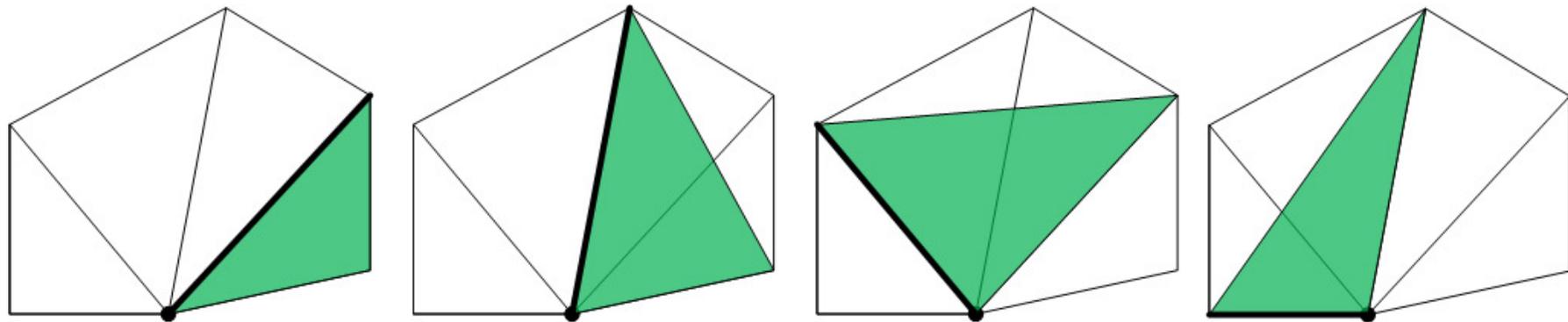
Минимальный треугольник

- Три последовательных вершины
- От противного



Максимальный треугольник

- Переберем вершину и сторону, проходящую через нее



- Поворот стороны →
поворот вершины

Решение

- Перебираем сторону максимального треугольника
- Оставшаяся часть
 - Выбираем минимальный треугольник
 - Предподсчет для всех вариантов – $O(n^2)$

Вопросы